



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**JOGOS E ENSINO DE QUÍMICA: AVALIANDO UMA PROPOSTA DE  
ATIVIDADE PARA O ENSINO DE SOLUÇÕES E GASES**

Wallis Cavalcante do Nascimento

João Pessoa-PB

2016

**Wallis Cavalcante do Nascimento**

**JOGOS E ENSINO DE QUÍMICA: AVALIANDO UMA PROPOSTA DE  
ATIVIDADE PARA O ENSINO DE SOLUÇÕES E GASES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de  
Graduação em Química  
licenciatura, como requisito  
parcial à obtenção do grau de  
licenciatura em Química.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Gabriel Lima Júnior

João Pessoa-PB

2016

Catálogo na publicação  
Universidade Federal da Paraíba  
Josélia Maria Oliveira da Silva

- N244j Nascimento, Wallis Cavalcante do.  
Jogos e ensino de Química : avaliando uma proposta de atividade para o ensino de soluções e gases / Wallis Cavalcante do Nascimento. - João Pessoa, PB, 2016.  
41p. : il. color.
- Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Federal da Paraíba.  
Orientador: Prof. Dr. Claudio Gabriel Lima Júnior.
1. Ensino-aprendizagem de Química. 2. Jogo didático.  
3. Gases e soluções. I. Título.

UFPB/BS-CCEN

CDU: 54:37(043.2)

**Wallis Cavalcante do Nascimento**

**JOGOS E ENSINO DE QUÍMICA: AVALIANDO UMA PROPOSTA  
DE ATIVIDADE PARA O ENSINO DE SOLUÇÕES E GASES**

Trabalho de Conclusão de  
Curso apresentado ao Curso  
de Graduação em Química  
licenciatura, como requisito  
parcial à obtenção do grau  
de licenciatura em Química.

Data da defesa: 21/11/2016

Cláudio Gabriel Linha Júnior

Prof. Dr. Cláudio Gabriel Linha Júnior (Orientador)

Gabriela Fehn Fiss

Profa. DE. Gabriela Fehn Fiss

Fausthon F. da Silva

Prof. Dr. Fausthon Fred da Silva

A Deus, aos meus pais, orientador e minha amiga Jaciele, que tiveram comigo, seja para me orientar ou para incentivar durante os momentos bons e ruins do trabalho. Sem a força deles não teria conseguido!

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, pela força e determinação que me ajudou a lidar com os desafios encontrados no desenvolvimento do trabalho.

A meu orientador, Prof. Dr. Claudio, que me concedeu este desafio, ajudou-me em todas as etapas, como também mostrou o lado divertido da química.

A Jaciele Alves, que sempre esteve comigo durante todo desenvolvimento do trabalho na escola.

A Profa. Elisângela, que disponibilizou algumas de suas aulas para aplicação do projeto.

Ao PIBID, que me mostrou formas diferentes de ensino, assim como, o local que seria desenvolvido a atividade do meu trabalho.

A banca avaliadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gabriela Fehn e Prof. Dr. Fauston, que participou de forma crítica e construtiva deste trabalho.

Meus amigos e colegas do curso de química.

## RESUMO

Recentemente, os jogos didáticos vêm sendo incluídos nas salas de aula, como uma ferramenta que auxiliar o professor durante os conteúdos ministrados, onde modifica a metodologia tradicional, em virtude de transformar uma aula monótona em um ambiente mais dinâmico e interativo. Os materiais didáticos em conjunto com o jogo didático contribuem para o ensino-aprendizagem, como também favorecem a interação entre o aluno e o professor, e aumentam a sociabilidade e a cooperação entre os participantes, seja dentro de cada grupo ou entre grupos. Neste trabalho, foi apresentada uma proposta de atividade usando jogos didáticos relacionados aos conteúdos de soluções químicas e estudo dos gases aplicados a estudantes da E.E.E.M. Padre Hildon Bandeira, localizada no município de João Pessoa-PB. Utilizando materiais de fácil acesso e de baixo custo, foi proposto a duas turmas de 2º ano do ensino médio a elaboração, construção e aplicação de jogos em formato de tabuleiro que compreendessem os conteúdos de soluções químicas e estudos dos gases. Após a construção e aplicação, foi observado que a metodologia demonstrou-se ser satisfatória, conduzindo os estudantes a uma melhor compreensão dos conteúdos, através da pesquisa e formação do jogo. Além disso, os estudantes relataram pontos positivos referente à atividade proposta, tais como melhor dinamismo nas aulas, facilidade de aprendizado e oportunidade de trabalho em grupo, sendo, portanto, uma metodologia que contribui para o trabalho colaborativo entre os participantes. O presente trabalho possibilitou a criação em sala de aula de um ambiente de pesquisa, análise, discussão e construção do conhecimento, tudo isso em meio a diversão, demonstrando também o caráter lúdico da proposta.

**Palavras-chave:** jogo didático; ensino de química; gases, soluções.

## ABSTRACT

Recently, didactic games have been included in the classroom, as a tool to help the teacher during the given content, which changes the traditional method, by virtue of turning a dull lecture in a more dynamic and interactive environment. The materials together with the didactic game contribute to the teaching and learning as well as promote the interaction between the student and the teacher, and increase sociability and cooperation between the participants, either within each group or between groups. In this work, we present a proposal for activity using educational games related to chemical solutions content and study of gases applied to students of the school Padre Hildon Bandeira, located in the city of João Pessoa-PB. Using materials easily accessible and inexpensive, it was proposed to two groups of 2nd year of high school preparation, construction and application of games in board format that understand the contents of chemical solutions and studies of gases. After the construction and application, it has been observed that the method proved to be satisfactory, leading students to a better understanding of the contents. In addition, students reported positive points regarding the proposed activity, such as better dynamism in class learning facility and opportunity to work in a group, therefore a methodology that contributes to the collaborative work among participants. This work allowed the creation in the classroom of a research environment, analysis, discussion and knowledge building, all in the midst of fun also demonstrating the playful nature of the proposal.

**Keywords:** didactic game; chemistry teaching; gases, solutions.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1 Problemáticas no Processo de Ensino-Aprendizagem de Ciências/Química .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2 Jogos e Atividades Lúdicas .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.2.1 Jogos e Ensino de Química: Algumas Aplicações.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1 METODOLOGIA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1.1 Caracterização da Proposta .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.2 Perfis dos Participantes.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.3 Análises do Questionário Inicial .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.4 Aplicação e Avaliação da Proposta nas Turmas A e B.....</b>	<b>28</b>
<b>3 CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE A–Questionário Inicial .....</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE B–Questionário Final .....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE C–Jogo ilustrativo apresentado aos estudantes como modelo.....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE D–Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicados aos estudantes participantes deste trabalho .....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de melhorar o processo de ensino-aprendizagem de disciplinas ligadas à área de ciências exatas, mudanças são extremamente necessárias nos dias atuais. Inúmeras vezes são relatadas críticas e insatisfações por parte dos alunos, seja pela dificuldade de aprendizagem ou pelo fato abstrato de se ensinar.

Em Química, muitos estudantes são conduzidos a fazer uso excessivo da memorização de fórmulas, estudarem somente para obterem “boa nota”, além de não terem uma postura crítica diante das informações que lhes são transmitidas em sala de aula (BARBOSA, CONCORDIDO, 2009).

Tomando como base essas dificuldades faz-se necessário a introdução de novas estratégias de ensino-aprendizagem, com a intenção de proporcionar uma aprendizagem científica mais lúdica, dinâmica e menos abstrata, visando um melhor desempenho dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e menos mecânico (BRAATHEN, 2014).

Neste cenário, o jogo lúdico apresenta um ensino diferenciado, que foge dos métodos tradicionais da educação, promovendo a motivação e a curiosidade, de modo a contribuir com o desenvolvimento do sistema cognitivo do estudante. Além disso, a prática escolar com utilização de jogos como ferramentas didáticas possibilita uma maior interação entre estudantes e professor, tornando o processo de construção do conhecimento mais colaborativo.

Alguns trabalhos recentes vêm demonstrando a potencialidade na utilização de jogos e atividades lúdicas no ensino de Química. No entanto, a maioria destes relatos utilizam jogos elaborados previamente pelo professor da disciplina, não dando oportunidade do estudante de trabalhar em grupo de forma colaborativa em etapas de pesquisa, elaboração, construção e aplicação do material produzido. (COSTA, et. al., 2014; FILHO, et. al., 2008; NEVES, et. al. 2010; PENTEADO, et. al., 2010; ZANON, et. al., 2008)

Com base no exposto, este trabalho teve como objetivo a aplicação de uma proposta de atividade utilizando jogos no ensino de Química, especificamente, abordando os conteúdos de gases e soluções, desenvolvidos

com estudantes matriculados no 2º ano na Escola Estadual de Ensino Médio Padre Hildon Bandeira, localizada no município de João Pessoa-PB.

O presente trabalho tem como objetivo geral desenvolver jogos por parte de estudantes do 2º ano do ensino médio, em uma escola pública do município de João Pessoa-PB, como ferramentas didáticas para auxiliar a construção do conhecimento químico.

E como objetivos específicos:

- Aplicar metodologia de ensino envolvendo a elaboração, construção e aplicação de jogos didáticos no ensino de Química;
- Avaliar a aprendizagem dos conteúdos de soluções e gases em relação ao método, verificando sua eficiência;
- Avaliar o grau de aprendizagem dos estudantes em relação à metodologia aplicada.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **2.1.1 Problemáticas no Processo de Ensino-Aprendizagem de Ciências/Química**

O desafio de ensinar é presente a qualquer componente curricular de qualquer nível de ensino. De forma particular, com respeito ao ensino de química, observa-se ainda forte uso da memorização de informações e utilização excessiva de fórmulas, gerando defasagem do conhecimento científico e criando uma desmotivação em aprender e estudar Química. Desta forma, a aprendizagem torna-se limitada, ocorrendo aumento das dificuldades em compreender os conteúdos que retratam aspectos abstratos, provocando a diminuição significativa do interesse dos alunos pela matéria de química.

Além disso, problemas gerados pelos cálculos matemáticos descritos em questões de exercícios na área de Físico-Química, por exemplo, também vêm contribuindo para o aparecimento de dificuldades na aprendizagem e desmotivação dos estudantes (TORRICELLI, 2007; SANTANA, 2008).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio (BRASIL, 1998), o ensino de química, é um instrumento que fornece a construção humana, ajuda a interpretar o mundo e interage com a realidade do indivíduo. Os conteúdos de química englobam uma nova visão da ciência e do conhecimento científico que não se limitam às teorias e procedimentos de caráter positivista, compreendendo, assim, um conjunto de ideias sociais e processos historicamente produzidos. Essas ideias configuram outros métodos de explicar o conjunto de códigos e símbolos da química que estão subentendidos na realidade complexa e diversificada do aluno.

Observa-se, portanto, que na prática, o ensino de química não vêm contribuindo para uma aprendizagem significativa dos estudantes, devido ao desconforto pedagógico proporcionado, onde, muitas vezes, o professor somente faz uso de aulas expositivas, sem buscar auxílio em outras ferramentas que possam potencializar o aprendizado de seus estudantes.

Com base no exposto, existe uma necessidade de busca por novas estratégias de ensino mais atrativas que possam ser empregadas com o

objetivo de potencializar o processo de ensino-aprendizagem em Química, de modo a motivar e tornar mais significativo o estudar ciências. Dentre estas estratégias, podemos citar o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), a aprendizagem baseada em problemas (*Problem Based Learning*) e o uso de jogos e atividades lúdicas (SOARES, 2004; LEITE, 2015; LOPES et. al., 2011).

### **2.1.2 Jogos e Atividades Lúdicas**

Os jogos compreendem uma metodologia que influencia a construção do conhecimento de uma maneira divertida e inovadora que, na atualidade, auxilia o professor no instante que ministra um conteúdo complexo e que exige do aluno, uma compreensão ampla do seu contexto intelectual e um aproveitamento satisfatório. Portanto, a aplicação do jogo didático evita uma aula tradicional que causa o desinteresse dos alunos e, conseqüentemente, um baixo rendimento escolar, desviando dos padrões instituídos pelo PCN que aborda tanto os conteúdos programáticos da escola, quantos temas transversais (saúde, meio ambiente, orientação sexual e cultural) com ênfase na contextualização do ensino (BRASIL, 1998).

Segundo Balbinot (2005), a escola deve proporcionar alegria e prazer, através das aulas temáticas que permitam a manifestação da construção do saber em virtude do contexto social do aluno, possibilitando a criatividade e o pensamento crítico.

O jogo é considerado educativo quando, em sua proposta, cria habilidades cognitivas diferenciadas que compreendem a formação do aprendizado, como: a resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, dentre outras habilidades. No entanto, o jogo deve ser elaborado com intuito de atingir os conteúdos específicos e, assim, ser manuseado pelos alunos no âmbito escolar, sendo considerado jogo didático.

Para que ocorra o desenvolvimento, tanto do ensino quanto da função lúdica, o jogo deverá conter a diversão, o prazer e o desprazer no ato que aborda a construção do mesmo, e favorecer o crescimento epistemológico.

De acordo com Kishimoto (1998, p.1): “o desequilíbrio entre as funções provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo quando a função

lúdica predomina, ou o contrario quando a função educativa elimina todo hedonismo, restando apenas o ensino”. Logo, é possível entender que os parâmetros lúdicos influenciam o ser humano desde o inicio da construção cognitiva, ou seja, quando criança até a fase adulta, envolvendo as funções motoras e afetivas dos indivíduos. Por isto, o ser que brinca e joga é também um ser que age, sente, pensa, aprende e se desenvolve intelectual e socialmente. (CABRERA; SALVI, 2005)

Pode-se observar a partir do exposto acima que, a aplicação de jogos pode potencializar o aprendizado, mantendo o equilíbrio entre as funções lúdicas e educativas e desenvolvendo habilidades importantes como percepção, criatividade e espírito colaborativo.

#### **2.1.2.1 Jogos e Ensino de Química: Algumas Aplicações**

Os jogos vêm ganhando espaço no meio educacional em vários níveis de ensino e em diversas disciplinas escolares. Nos últimos anos, uma variedade de trabalhos foi publicada em periódicos nacionais, apresentando diversas aplicações de jogos no ensino de Química. (COSTA, et. al., 2014; FILHO, et. al., 2008; NEVES, et. al. 2010; PENTEADO, et. al., 2010; ZANON, et. al., 2008)

Em 2006, Soares e Cavalheiro publicaram um artigo onde relataram a experiência com a utilização de um jogo didático para introduzir conceitos de termoquímica. A proposta foi aplicada tanto com estudantes da graduação em Química quanto estudantes do ensino médio. O jogo foi construído com material de baixo custo e os resultados foram positivos, tanto em relação ao aprendizado quanto envolvimento dos estudantes na proposta.

Dois anos depois, Zanon e colaboradores propuseram um jogo intitulado “Ludo Químico” para o ensino de nomenclatura de compostos orgânicos (Figura 1). Este trabalho foi desenvolvido na disciplina de “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Química II” e foi aplicado com alunos do 5º ano do curso licenciatura em Química da UNESP-SP e também com alunos do 3º ano do ensino médio diurno e noturno de uma escola pública.

FIGURA 1—Representação do tabuleiro do Jogo “Ludo Químico”



Fonte: adaptado de Zanon e colaboradores (2008)

No mesmo ano, Filho e colaboradores (2008) desenvolveram um jogo que consistiu no uso de palavras cruzadas de forma a revisar e exercitar a compreensão dos alunos de ensino médio, através da definição e do histórico do conteúdo da teoria atômica, de modo a complementar o livro didático (Figura 2). A proposta foi aplicada junto a estudantes do ensino médio de uma escola pública no município de Dourados-MS. A proposta foi avaliada como satisfatória, promovendo motivação, melhor interação professor-aluno e melhorando o desempenho nas avaliações.

FIGURA 2—Modelo de palavra cruzada aplicada no trabalho de Filho e colaboradores (2008).

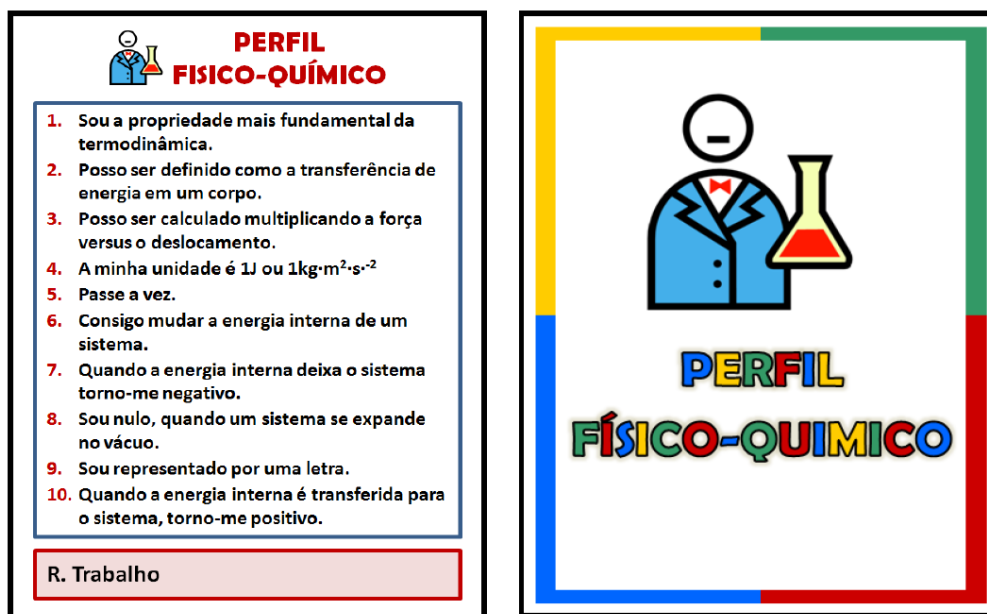
<sup>1H-1V</sup> R	A	D	I	O	A	<sup>2V</sup> T	I	V	I	D	A	D	E	
U						H								
T						O								
H						<sup>2H</sup> M	A	S	S	A				
E						S					<sup>3V</sup> P			
R						O					R			
F						<sup>3H</sup> N	U	<sup>4V</sup> C	L	E	O	S		
O								A			T			
R								T			O			
<sup>4H</sup> D	A	L	T	O	N			I			N			
								O			<sup>5H</sup> S	P	I	<sup>5V</sup> N
					<sup>6H-6V</sup> A	N	I	O	N					E
					T									U
	<sup>7H</sup> D	E	M	O	C	R	I	T	O					T
					M									R
<sup>8H-7V</sup> I	S	O	T	O	P	O								O
O												<sup>8V</sup> B		N
N							<sup>9H</sup> E	L	E	T	R	O	N	S
S												H		
												R		

Fonte: adaptado de Filho e colaboradores (2008)

Neves e colaboradores (2010) apresentaram um jogo de tabuleiro intitulado “Perfil Físico-Químico” com 35 cartas que continham dicas sobre os conteúdos presentes na disciplina de físico-química (Figura 3). Este trabalho foi elaborado na disciplina de Físico-Química Básica do curso de Licenciatura em Química do curso de licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA).



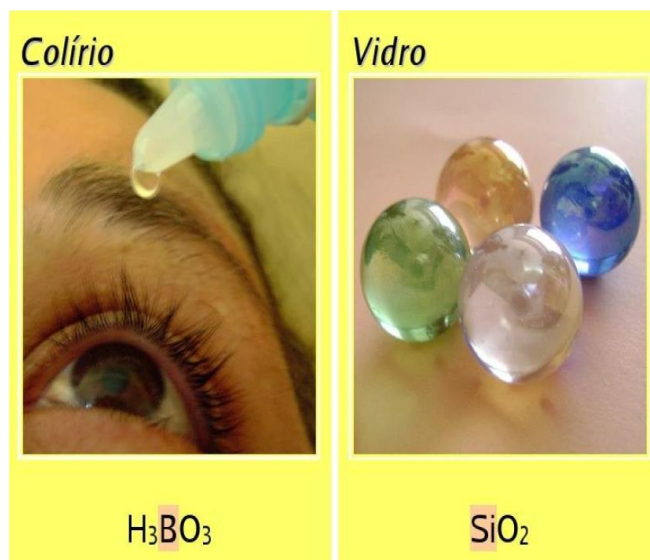
FIGURA 3—Modelo de carta do Jogo “Perfil Físico-Químico”



Fonte: adaptado de Neves e colaboradores (2010)

Penteado e colaboradores (2010) construíram um jogo didático de memória, chamado de “Tabelix” (Figura 4), que é composto por cartas de elementos químicos da tabela periódica, sendo aplicado com exemplos do cotidiano dos alunos, como, por exemplo, o elemento sódio presente no sal de cozinha, na forma de cloreto de sódio,  $\text{NaCl}$ ; e o potássio presente na banana e o silício presente nos vidros na forma de óxido de silício.

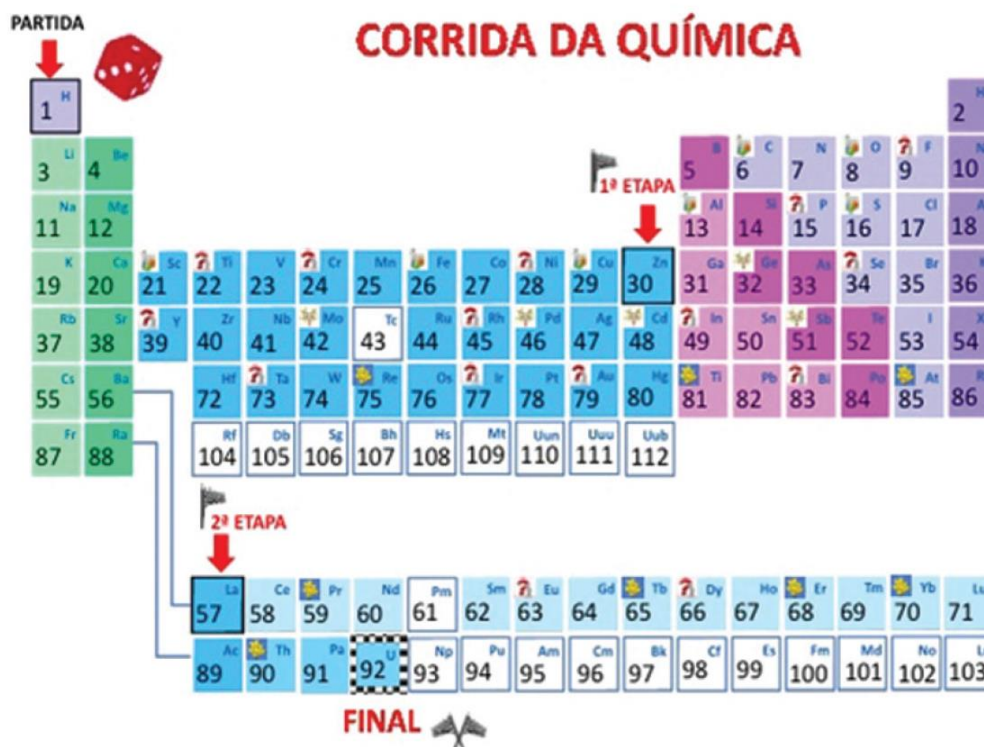
FIGURA 4—Cartas empregadas no jogo “Tabelix”



Fonte: adaptado de Penteado e colaboradores (2010)

Recentemente, Costa e colaboradores (2014) aplicaram um jogo didático denominado “Corrida da Química” que consistiu num tabuleiro com a forma da tabela periódica (Figura 5). O jogo foi construído com materiais de baixo custo e aplicado durante a exposição da unidade sobre “Reações Químicas”. Este jogo foi proposto para turmas de 8º ano da disciplina de ciências. Os estudantes foram submetidos a pré e pós-teste, onde foi verificada relevante evolução no aprendizado dos participantes da proposta.

FIGURA 5–Tabuleiro do jogo “Corrida da Química”



Fonte: adaptado de Costa e colaboradores (2014)

Com base no exposto, verifica-se que propostas que envolvam a aplicação de jogos no ensino de Química promovem a melhoria no processo de aquisição de novas informações por parte dos estudantes.

No entanto, a maioria das propostas publicadas envolve construção prévia dos jogos lúdico-didáticos por parte dos professores pesquisadores, não proporcionando aos estudantes, momentos de pesquisa, debate e trabalho colaborativo diante de um projeto em comum, tornando-se, assim, uma importante estratégia de aliar a potencialidade do jogo como instrumento pedagógico ao trabalho colaborativo/cooperativo, buscando uma formação não tecnicista, mas também cidadã (BARBOSA; JÓFILI, 2004).

## **2.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **2.2.1 METODOLOGIA**

O presente estudo foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Padre Hildon Bandeira, localizada no município de João Pessoa-PB. Duas turmas de 2º ano do turno manhã (A e B) participaram da proposta, totalizando 30 estudantes, todos com faixa etária entre 15 e 18 anos de idade. Antes da aplicação da proposta, a professora da disciplina ministrou aulas expositivas e dialogadas sobre os conteúdos de soluções e estudo dos gases.

Inicialmente, foi aplicado um questionário as turmas A e B para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca das temáticas (soluções e estudo dos gases), assim como também sobre o uso de jogos didáticos no ensino de Química. Após a aplicação da proposta, outro questionário foi aplicado com o intuito de avaliar o grau de satisfação dos estudantes com a proposta, assim como analisar se houve ou não evolução na aprendizagem. Todos os responsáveis pelos participantes desta pesquisa assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

#### **2.2.1.1 Caracterização da Proposta**

Inicialmente, foi proposto aos estudantes da turma A que, em posse de livros didáticos e materiais de baixo custo, construíssem jogos que pudessem ser aplicados para um melhor dinamismo-aprendizado nas aulas de Química. Com base em modelos de três jogos de tabuleiro apresentados pelo professor, os estudantes foram divididos em 4 equipes para início dos trabalhos e foi realizado sorteio para indicar qual grupo ficaria responsável por qual tema (soluções ou estudo dos gases).

Cada grupo teve sua responsabilidade em dividir entre si as tarefas de escolher como seria o jogo, pesquisar as questões relativas com tema proposto, cortar material, desenhar, pintar, copiar e colar as partes do jogo. Foram utilizadas 3 aulas com duração de 45 minutos cada para a confecção

dos jogos didáticos. Um modelo de tabuleiro foi fornecido com o objetivo de inspirar os participantes na construção de seus próprios jogos (apêndice C).

Paralelamente à produção dos jogos por parte da turma A, os estudantes da turma B também iniciaram a produção de seus jogos. Nesta turma, 3 grupos foram formados e cada um teve a responsabilidade em dividir entre si as atividades de construção do jogo, no caso, a estrutura do jogo, a pesquisa de questões em livros didáticos etc. Também foram utilizadas 3 aulas com duração de 45 minutos cada para a confecção dos jogos didáticos.

Após a produção dos jogos em ambas as turmas (A e B), os jogos produzidos pela turma A foram enviados para a turma B e os construídos pela turma B foram enviados para a turma A para uso e avaliação.

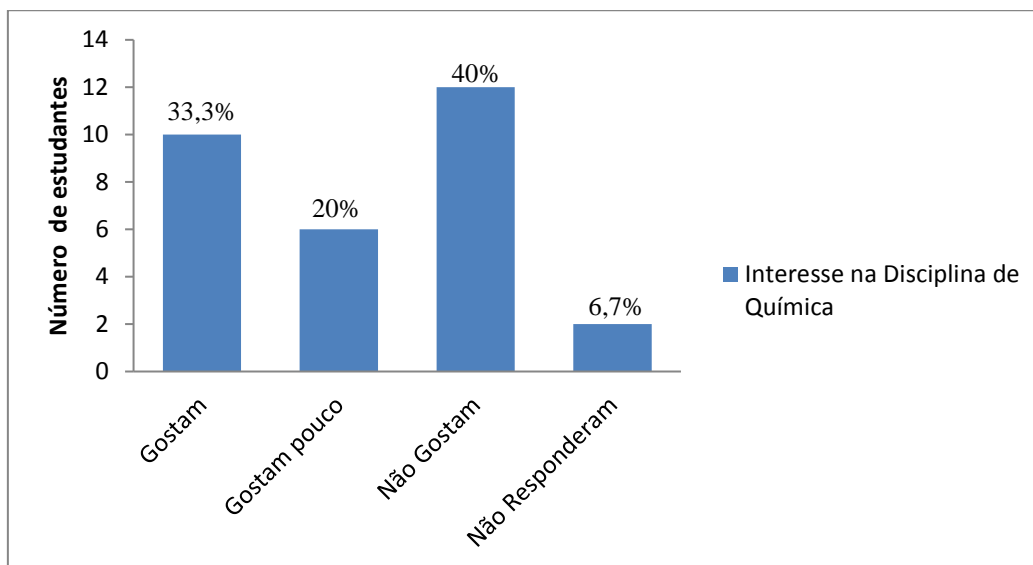
Em seguida, foi entregue um questionário com 10 questões divididas em dois tópicos: opiniões com relação ao jogo didático e a metodologia aplicada e conhecimentos específicos com relação aos conteúdos de soluções e estudo dos gases.

### **2.2.2 Perfis dos Participantes**

Participaram ativamente da proposta 30 estudantes matriculados no 2º ano do ensino médio (turno manhã) durante o 3º bimestre do ano letivo de 2015, sendo 15 pertencentes à turma A e 15 à turma B. Todos apresentam faixa etária média entre 15 e 18 anos.

Em relação ao interesse por estudar Química, observa-se no gráfico 1 que 40% dos estudantes afirmaram não gostar e 20% afirmaram gostar pouco da disciplina, e 10 estudantes (33,3%) afirmaram gostar da disciplina.

FIGURA 6–Distribuição quantitativa e percentual sobre o interesse por estudar química.



Quando perguntados sobre quais conteúdos de Química traziam mais dificuldades, a maioria dos estudantes (37%) afirmou que todos seriam de difícil entendimento. Para 20% dos estudantes, soluções foi o conteúdo mais complicado. Aproximadamente 17% dos estudantes não responderam este questionamento e 13% afirmaram não ter nenhuma dificuldade com os conteúdos abordados em sala de aula. Os demais estudantes mencionaram outros conteúdos relacionados à tabela periódica e atomística.

Em relação as disciplinas que possuem maior dificuldade, a maioria dos estudantes (66,7%) mencionou Química, Física e/ou Matemática. Aproximadamente 17% dos estudantes apontou a disciplina de Português como aquela que apresentam maior dificuldade de aprendizado, assim como inglês 3,3% e geografia 6,6%, não responderam a questão 3,3% e uma (3,3%) informou não ter nenhuma dificuldade.

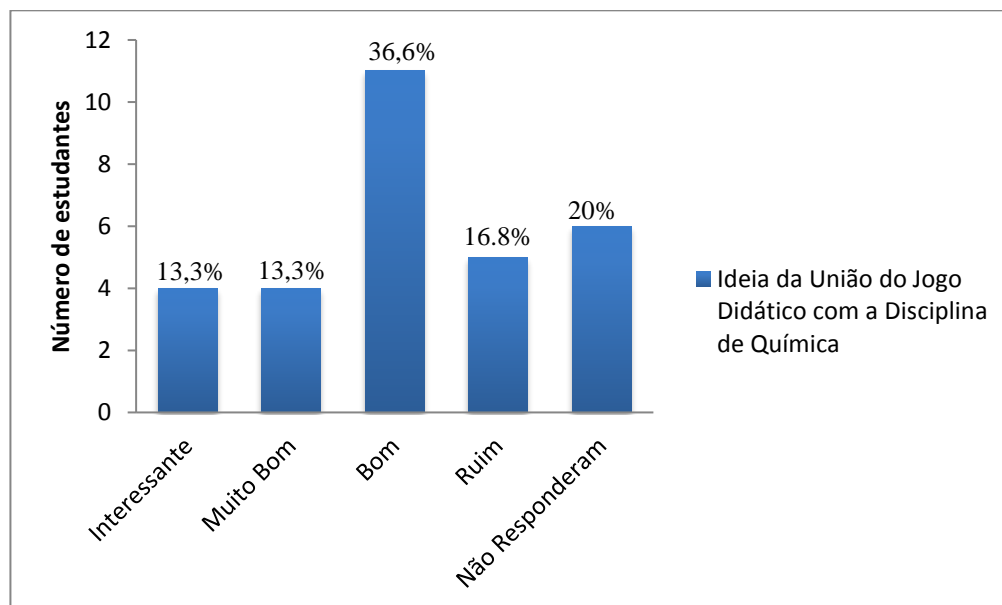
Como se pode observar, a busca por estratégias voltadas para uma melhor abordagem de conteúdos de Química nestas turmas foi uma necessidade emergente, tendo em vista que a maioria dos participantes possuem dificuldades em disciplinas / conteúdos que envolvem cálculos.

### 2.2.3 Análises do Questionário Inicial

Inicialmente, foi aplicado um questionário com objetivo de analisar o grau de aceitação/resistência dos estudantes à aplicação de uma metodologia que envolvesse jogos educativos. Além disso, algumas questões sobre os conteúdos gases e soluções também foram inseridas com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Cabe ressaltar aqui que as aulas expositivas sobre estes dois conteúdos já haviam sido ministradas pela professora titular da disciplina.

A questão nº 1 trazia o seguinte enunciado: “O que você acharia se um jogo fosse aplicado junto a algum conteúdo de química? Justifique”. Observa-se pela Figura 7 que a maioria dos alunos, ou seja, 63,2% aprovaram a ideia de incluir na disciplina de química atividades diversificadas com o uso de um jogo didático. Entretanto, esta porcentagem foi dividida da seguinte maneira: interessante (13,3%), muito bom (13,3%) e bom (36,6%) para aqueles que desejam um aprendizado diferenciado na disciplina de química.

FIGURA 7–Análise quantitativa e percentual da inclusão lúdica no ensino de química.



Alguns relatos dos estudantes (**A1** – **A4**) sobre a aplicação de jogo didático na disciplina de química estão em destaque abaixo, apresentando a impressão inicial dos participantes da pesquisa diante da proposta.

**(A1)** “[...] as aulas ficariam mais dinâmicas.”

**(A2)** “[...] a aula fica mais interessante do que só escrever.”

**(A3)** “Desde que o jogo fosse divertido e servisse como material didático.”

**(A4)** “Seria bem mais fácil de entender o assunto, pois a gente estaria se divertindo e ao mesmo tempo aprendendo.”

Podemos observar nos relatos dos estudantes **A1** e **A2** que as aulas de Química ministradas na escola, muitas vezes seguem modelo expositivo tradicional, não tornando o aprendizado motivador, fazendo com que a aplicação de estratégias mais atrativas e dinâmicas sejam um bom caminho a ser explorado pelo docente da disciplina.

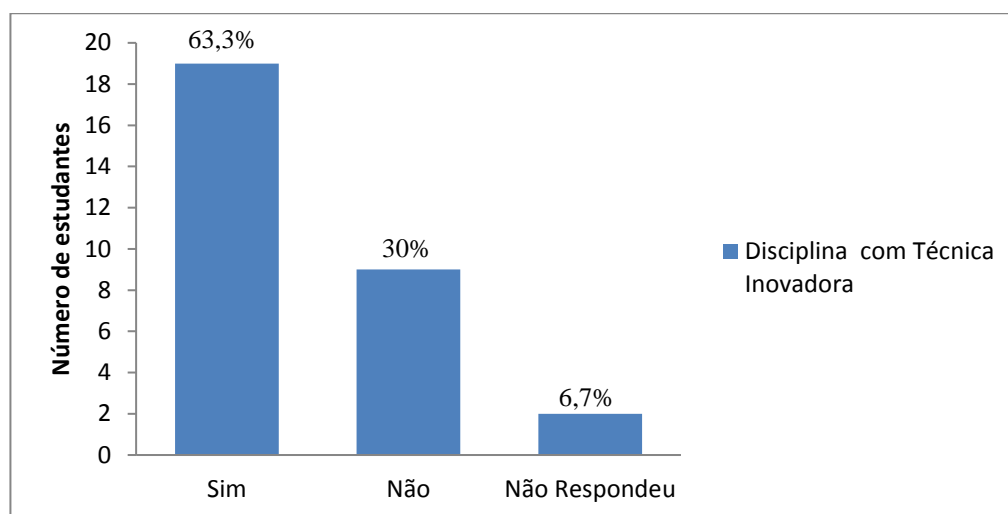
Curiosamente, os estudantes **A3** e **A4** já apontam pontos importantes no processo de ensino-aprendizado com jogos: a função didática ligada à função lúdica, como mencionada por pesquisadores da área (CUNHA, 2012).

Aproximadamente 17% não aprovaram a proposta da inserção dos jogos. A justificativa para esta posição esteve em sua maioria ligada ao fato de que Química e jogo não se misturam pelo fato de jogo nos remeter a diversão e conteúdos de Química ser extremamente difícil e chato.

Quando perguntados se algum professor já havia aplicado jogos em sala de aula como ferramenta didática, observa-se na Figura 8 que 63,3% dos estudantes informaram que alguns professores desenvolvem estratégias diferenciadas, seja através da aplicação de um jogo ou confecção de cartazes ou maquetes. Para 30% dos estudantes, não foram desenvolvidos nenhuma estratégia diferenciada em sua turma. Aproximadamente 7% não responderam à pergunta.



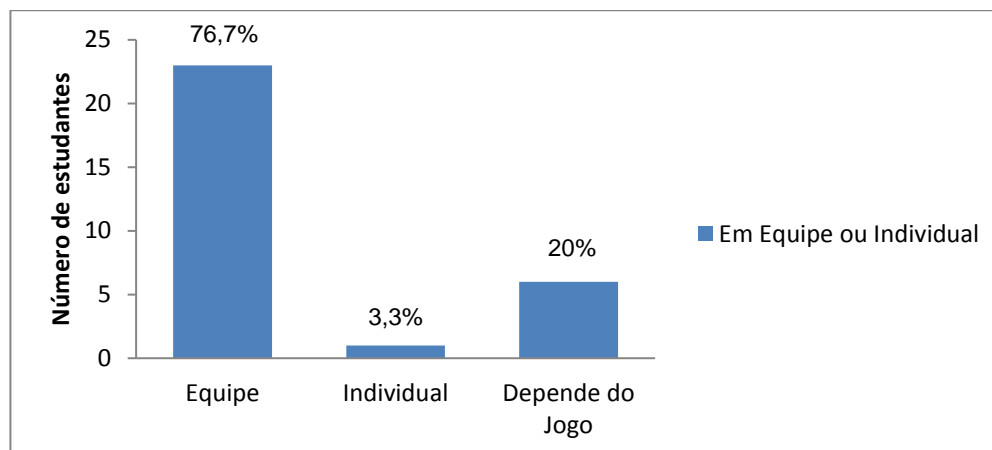
Figura 8—Análise investigativa das outras disciplinas na aplicação de jogos e outros aparelhos didáticos em sala de aula



Os alunos afirmaram que a disciplina de biologia e história foram as únicas onde os professores desenvolveram alguma atividade diferenciada no ensino puramente tradicional, demonstrando que, em se tratando de Química, o ensino ainda é ministrado nesta escola somente sob a forma de aulas expositivas.

Uma das questões apresentadas aos estudantes teve o seguinte enunciado: “Você prefere jogar em equipe ou individual? Justifique.” Podemos observar na Figura 9 que a maioria dos estudantes afirmaram preferência por jogos em equipe. Para 20% dos estudantes, depende de que jogo a ser aplicado e somente um (1) estudante prefere jogos individuais.

FIGURA 9—Análise quantitativa e percentual sobre a preferência dos alunos em lidar com o número de participante no jogo



Alguns relatos dos estudantes (**A5-A7**) sobre a preferência de jogos em equipe estão em destaque abaixo:

(**A5**) “Porque um pode ajudar o outro em alguma dificuldade que cada um possa ter.”

(**A6**) “Porque podemos trocar opiniões e conseguir melhores resultados do que individualmente”

(**A7**) “Porque todos podem participar e desenvolver um bom aprendizado com várias ideias e pensamentos diferentes.”

Observa-se que os estudantes **A5-A7** expressam claramente a importância do trabalhar coletivamente, imersos num ambiente de troca de ideias, convivendo assim com opiniões diferentes, mas com objetivo de colher melhores resultados do que individualmente.

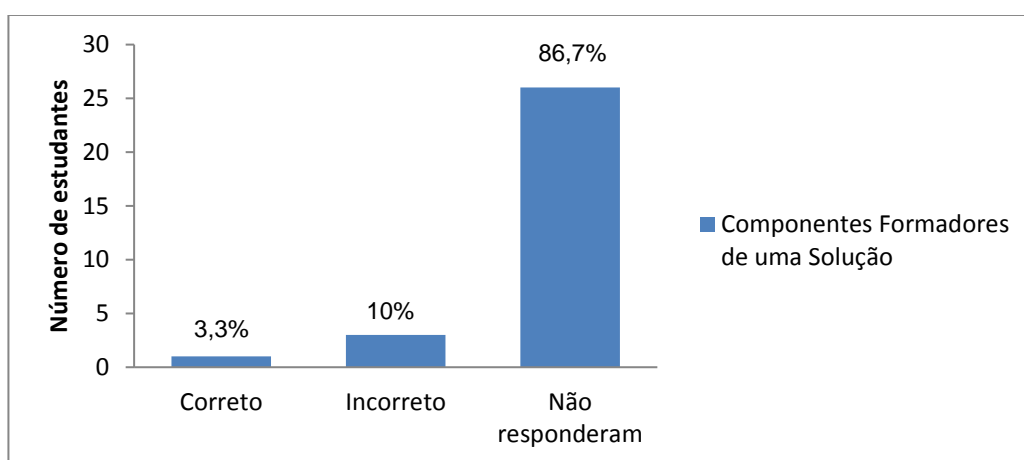
As últimas 3 questões a serem apresentadas neste questionário inicial (ver Apêndice A) foram aplicadas com objetivo de avaliar o conhecimento prévio acerca de alguns fundamentos de físico-química, de forma particular em relação ao estudo dos gases e das soluções.

A questão nº 7 trazia o seguinte enunciado: “João é um aluno exemplar. Quando estava no laboratório, misturou duas substâncias diferentes, onde uma era cloreto de sódio ( $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ ) e a outra a glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ), conhecida

como açúcar, ambas no estado sólido, em 500 ml de água num béquer. Com base no que João misturou acima, indique quais as substâncias formaram a solução?”. A resposta correta era o cloreto de sódio ( $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ ), a glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) e a água no béquer.

Observamos através das respostas dos estudantes (Figura 10) que ocorreu apenas 3,3% de acerto, ou seja só um aluno conseguiu responder corretamente. Entretanto, 10% erraram a questão e 86,6% não responderam.

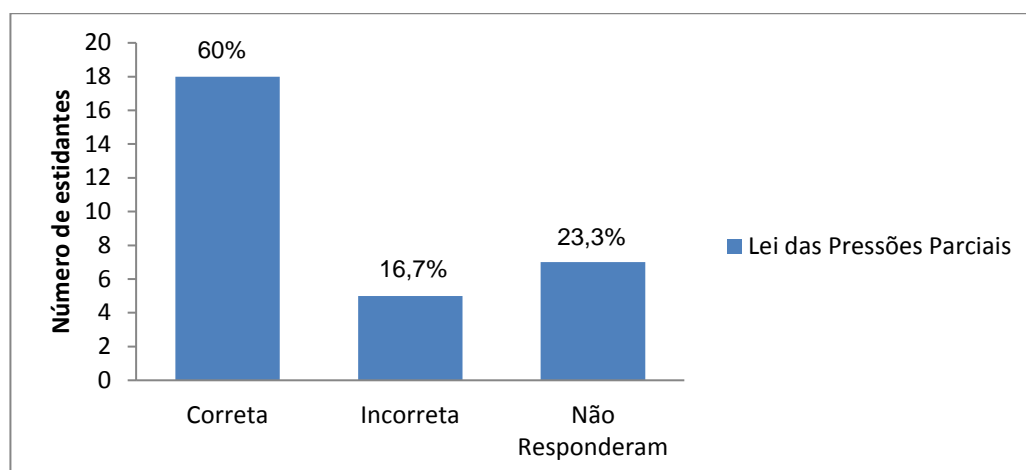
FIGURA 10–Distribuição das respostas obtidas na questão 7 sobre o conteúdo de soluções química



A questão nº 8 trazia o seguinte enunciado: “Um estudante de ensino médio muito esperto verificou numa pesquisa feita no livro protagonista que o somatório das pressões parciais forma a pressão total de uma mistura gasosa. Através desta informação, qual o cientista que propôs esta lei?”. A resposta correta era a letra “d”, lei de Dalton.

Analisando as respostas dos estudantes (Figura 11) sobre o conteúdo de gases, verificamos que 60%, ou seja, 18 alunos marcaram a alternativa correta, 16,6% erraram a alternativa correta da questão e 23,3% não responderam.

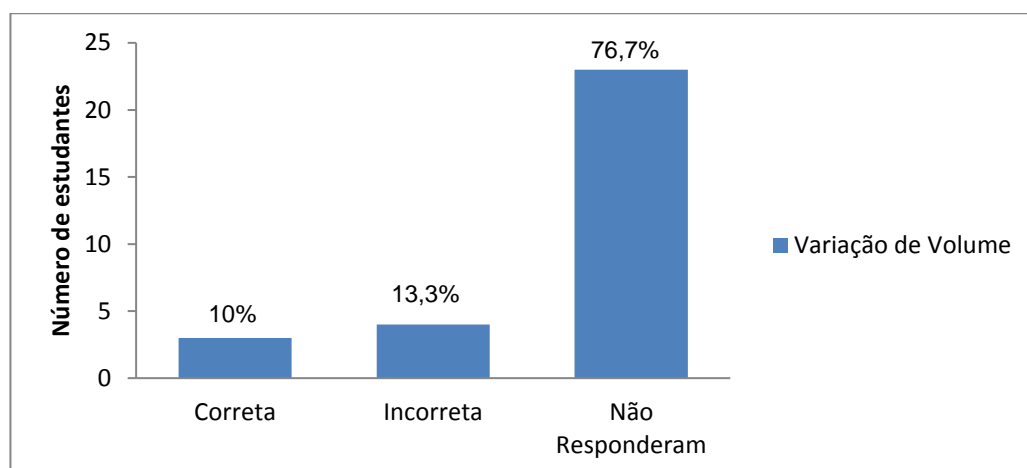
FIGURA 11–Distribuição das respostas obtidas da questão 8 sobre o conteúdo de estudo dos gases com base na aplicação da lei de Dalton.



A questão nº 9 trazia o seguinte enunciado: “Um enfermeiro foi verificar se uma das seringas compradas em uma instituição hipotética estava nos conformes do hospital. Com isto, ao pressionar o embolo de umas das seringas que contém o gás oxigênio, observou que, quanto maior a força que exercia sobre o mesmo, maior era a pressão contida dentro da seringa. Utilizando a lei de Boyle, descreva o que aconteceu com o volume de gás dentro da seringa, no momento em que o enfermeiro diminui a compressão ao retornar para o estado inicial?”. A resposta correta era “o aumento do volume, devido à diminuição da pressão”.

Analisando a Figura 12, notamos que 10%, ou seja, 3 estudantes conseguiram responder corretamente, 13,3% erraram a resposta e 76,6% não responderam a questão.

FIGURA 12–Distribuição das respostas obtidas na questão 9 sobre o conteúdo de estudo dos gases com base na lei de Boyle



#### 2.2.4 Aplicação e Avaliação da Proposta nas Turmas A e B

Em geral, observou-se que a maioria dos estudantes se envolveu adequadamente com a atividade proposta. No entanto, alguns estudantes se mantinham resistentes a realizar algumas tarefas dentro do seu grupo de trabalho. Uma justificativa para o desestímulo de alguns estudantes pode ter relação com a metodologia, por colocar o estudante numa posição ativa, fato não comum em aulas de química em modelo tradicional. Na Figura 13 e 14 abaixo, apresentam-se dois dos grupos de estudo trabalhando na construção de seu jogo didático.

FIGURA 13 E 14—Grupo de trabalho construindo seu jogo didático.



Fonte: do autor

Após construção do tabuleiro, os estudantes deveriam elaborar questões frente à temática abordada em seu jogo e criar as regras para utilização correta em sala de aula. Nesta etapa, os estudantes utilizaram livros didáticos e outras fontes, caso houvesse necessidade.

Ao término das etapas de elaboração e produção do jogo, ocorreu a troca dos jogos entre as turmas A e B, isto é, estudantes da turma A jogaram os jogos didáticos confeccionados pela turma B, e vice-versa.

Após a utilização dos jogos pelos estudantes de ambas as turmas, foi aplicado um questionário final, onde pode-se avaliar tanto a metodologia proposta quando a aprendizagem em relação aos conteúdos de soluções e gases.

Dos 30 estudantes participantes, somente 21 preencheram ao questionário final aplicado. De forma geral, pode-se observar que todos os participantes gostaram da metodologia aplicada, de modo que, é possível abrir espaços para o desenvolvimento deste método em outras disciplinas ou conteúdos didáticos.

Alguns relatos dos estudantes (**A8 – A11**) sobre a contribuição dos jogos para o aprendizado estão abaixo.

(**A8**) “[...] facilitou, por que ao mesmo tempo em que estávamos jogando, estávamos aprendendo.”

(A9) “Por que o jogo é uma forma diferente de aprender. Estimula também o aluno a se interessar pelo assunto, ajudando na concentração.”

(A10) “Por que com os jogos fica melhor de entender os conteúdos da química.”

(A11) “Apreendi coisas que não aprendi na sala de aula.”

Pode-se observar no relato dos estudantes **A8**, **A9** e **A10** que a metodologia de construir e utilizar os jogos no ensino de Química tornou o processo de aprendizagem mais fácil e diferencial, estimulando e ajudando-os na concentração no momento do jogo. Já no relato de **A11**, vê-se que o jogo pode ser utilizado como um elemento que pode agregar pontos relevantes de um determinado conteúdo que não foi abordado em sala de aula. Para que isto acontecesse, com certeza os elaboradores do jogo deveriam ter pesquisado outras fontes, não se limitando ao que era oferecido pelo seu livro didático.

Ao serem questionados sobre pontos positivos e negativos encontrados no processo de elaboração dos jogos, a maioria dos alunos mencionaram que o fato de estar em contato com o conteúdo de forma diferenciada, isto é, construindo o jogo e elaborando questões, já tornou-se um momento de aprendizado. Como pontos negativos, relataram que pelo fato de não terem conhecimento sólido do conteúdo, teriam que estudar um pouco mais antes de iniciar o trabalho manual. Alguns mencionaram que a quantidade de questões elaboradas foi pequena e que necessitariam de mais tempo para a elaboração das questões.

A figura 10 mostra os jogos desenvolvidos pelos estudantes e que foram questionados para uma melhor construção significativa do material produzido. A figura 11 demonstra o prazer, a diversão e a concentração dos alunos durante as etapas fornecidas pelo jogo.

FIGURA 15 e 16— jogos produzidos e grupo de estudante jogando o jogo didático



Fonte: do autor

Uma questão trazia o seguinte enunciado: “Ao jogar o jogo didático de outro grupo, o que você faria para melhorar este jogo?”. A maioria dos estudantes relatou que mudariam alguns pontos da regra e buscariam elaborar questões mais elaboradas. Esta questão foi desenvolvida para estimular a formação crítica, juntamente com a capacidade de avaliar os jogos criados por outra equipe.

Já ao serem questionados sobre a qualidade do próprio jogo produzido, os estudantes também mencionaram que buscariam melhores questões, inserções de cartas e modificações pequenas no próprio tabuleiro do jogo.

Todos os participantes gostaram da proposta da aplicação da metodologia que envolveu a preparação e utilização dos jogos em sala de aula. Um comentário bastante interessante foi do estudante **A12**, no qual relata:

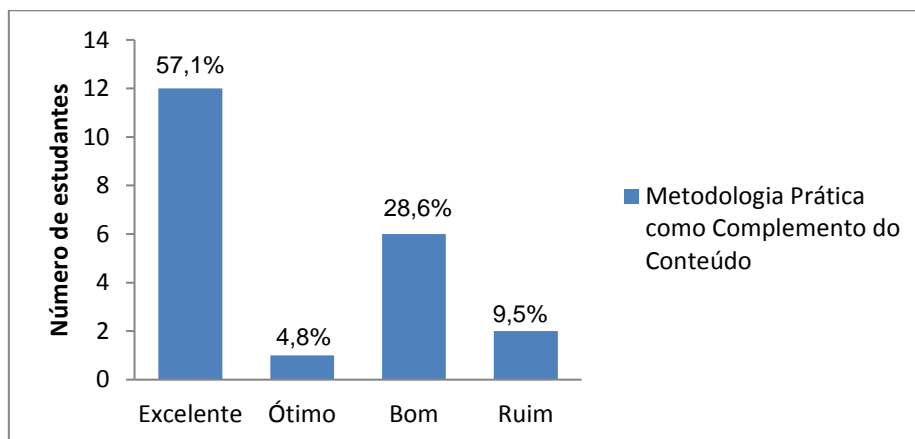
(**A12**) “Ficou muito fácil de entender e é muito mais difícil de esquecer do que numa aula normal.”

Observa-se aqui que o entendimento de um conteúdo após o uso de um jogo didático tornou a informação adquirida melhor retida na memória, sendo mais difícil o seu esquecimento.



Quando perguntados “O que você acharia se esta metodologia prática fosse sempre aplicada como complemento do conteúdo? Justifique.”, observamos na figura 12 que a maioria classificou a metodologia como excelente/ótima/boa. Somente 9,5% achou a metodologia ruim.

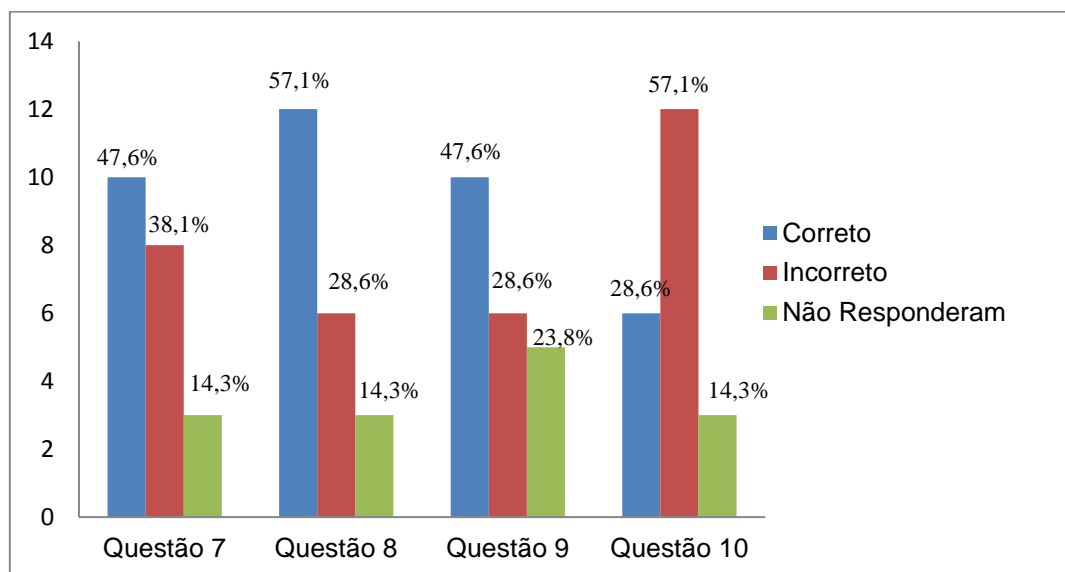
FIGURA 17–Opinião dos estudantes acerca da possível aplicação de jogos didáticos como complemento do conteúdo químico



Dentre as principais justificativas para a aprovação com relação as respostas que compreendem a Figura 17, os estudantes relataram o fato da utilização do jogo servir como momento de revisão de conteúdos e de ser um momento diferente do tradicionalmente realizado nas aulas (momento expositivo). Um estudante relatou que a proposta foi boa, mas não deve ser aplicada de forma rotineira, pois tornaria o momento não divertido.

As questões de 7 a 10 presentes no questionário final (ver Apêndice B) foram direcionadas especialmente aos conteúdos químicos (soluções e gases). Na Figura 18 abaixo, podemos observar que ocorreu um melhor desempenho dos estudantes, quando comparado ao questionário inicialmente aplicado. No entanto, a maioria dos estudantes (57%) não acertaram a questão 10, não conseguindo classificar a solução como supersaturada.

FIGURA 18—Desempenho dos estudantes nas questões 7-10



### 3 CONCLUSÃO

Podemos concluir que a proposta de elaboração, construção e aplicação do jogo didático aplicada nos conteúdos de soluções e gases (2º ano) ajudou a melhorar o ensino-aprendizagem de Química, através de uma metodologia diferenciada e complementar que possibilitou à construção do pensamento crítico, além de fornecer o prazer e a diversão, e despertar a criatividade dos estudantes no desenvolvimento de uma ferramenta didática eficiente no processo de ensino.

Embora as dificuldades com os conteúdos químicos que envolvam aspectos matemáticos ainda persistam em alguns estudantes, foi possível tornar o ambiente de sala de aula mais dinâmico e participativo.

Resistência por parte de alguns estudantes existiu e uma possível justificativa para o fato deve estar relacionada ao modelo tradicional que ainda permanece na cultura de alguns estudantes, não possibilitando muitas vezes abertura para a inserção de novas estratégias.

Embora a metodologia tenha atingido resultados satisfatórios, cabe ressaltar que o jogo didático, mesmo que seja um método inovador e dinâmico, não substitui os métodos tradicionais de ensino, mas sim apresenta-se como um aparelho que auxilia e complementa o processo de ensino-aprendizagem, ajudando o professor a motivar os alunos devido às dificuldades que existem nos conteúdos. Assim, ao desenvolverem o próprio jogo utilizando sua linguagem popular em conjunto com a linguagem científica, ocorreu possibilidade de melhorar o aproveitamento dos assuntos de estudos dos gases e soluções químicas.

Segundo Zanon e colaboradores (2008), o jogo cria espaços metodológicos no processo de ensino-aprendizagem necessários para um redirecionamento do currículo escolar e que o professor deverá incluir esta metodologia complementar como uma proposta motivadora de caráter educativo. Com relação à utilidade do jogo, o professor deverá ser o mediador do aprendizado em “assumir uma posição de elemento integrante, ora como observador, juiz e organizador, ora como questionador, enriquecendo o jogo”.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. C. C.; CONCORDIDO, C. F. R. **Ensino colaborativo em ciências exatas**. Ensino, saúde e ambiente, v. 2, n. 3, p. 60 – 86, 2009.

BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. **Aprendizagem cooperativa e ensino de Química – parceria que dá certo**. Ciência & Educação, v. 10, n. 1, p. 55 – 61, 2004.

BRAATHEN, P. C. **Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química**. Revista eixo, nº 1, v. 1, p. 4 – 10, 2014.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998.

CABRERA, W.B.; SALVI, R.F. A ludicidade no Ensino Médio: Aspirações de Pesquisa numa perspectiva construtivista. *3º Congresso Internacional de Educação 2011*.

COSTA, M. L. C. S.; SILVA, C. J. R.; SANTOS, A. C. **Desenvolvimento do jogo didático “Corrida da Química”**. Química e Ensino, p. 71-75, 2014.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula**. Química Nova na Escola, v.34. p. 92-98, 2012..

FILHO, E. B.; FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI, L. P. S.; CRAVEIRO, J. A. **Palavras Cruzadas como Recusos Didáticos no Ensino de Teoria Atômica**. Química Nova na Escola. v.2, p. 89-95, 2008.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil. Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 2ª Edição. São Paulo: Pioneira, 1998.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de Química – teoria e prática na formação docente**, 1º edição, appris: Curitiba, 2015.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; MARSDEN, M.; ALVES, N. G. **Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica**, Química Nova, v. 34, n. 7, p. 1275 – 1280, 2011.

NEVES, M.; ARAUJO, K.; SEREJO, T.; OLIVEIRA, M.; **Desenvolvimento de jogo didático como auxiliador de ensino da físico-química na graduação**. V CONNEPI, 2010.

PENTEADO, M. M.; OLIVEIRA, A. P.; ZACHARIAS, F. S., **Tabelix- jogo de memória com recursos pedagógicos para o ensino-aprendizagem sobre a tabela periódica**. Revista Ciencia e Idéias, 2010.

SANTANA, E.M. (2008). **Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos**. Anais do Seminário Nacional de Educação profissional e tecnologia. Disponível em: [http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_senept/anais/terca\\_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf) . Acesso em: 21/07/16

SOARES, M. H. F. B. **O Lúdico em Química: Jogos e Atividades Aplicadas ao Ensino de Química** (Tese de doutorado). São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2004.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. **O Ludo como um Jogo para Discutir Conceitos em Termoquímica**. Química Nova na Escola, p. 27-31, 2006.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, E. T. G. **Proposta para o jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico**. Química Nova na Escola, p.13-17, 2003.

TORRICELLI, E. **Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação, 2007.

ZANON, D.A.V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C., **Jogo didático lúdico químico para o ensino de nomenclaturas dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação**. Ciências & cognição, v.13. p.72-81, 2008.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A–Questionário Inicial

UFPB- Universidade federal da Paraíba  
DQ- Departamento de Química  
TCC  
Serie: 2º ano  
Idade:.....



#### Questionário Inicial

1. O que você acharia se um jogo fosse aplicando junto a algum conteúdo de química? Justifique.

---

---

---

2. Você gosta da disciplina de química? Qual o conteúdo ou assunto de química que achou mais difícil?

---

3. Algum professor já aplicou uma metodologia diferenciada, podendo ser a utilização de jogos didáticos na disciplina?

---

4. Qual disciplina que você tem maior dificuldade?

---

5. Você prefere jogar em equipe ou individual? Justifique.”

---

6. um jogo de química utilizando os conteúdos que aprendeu em sala de aula? justifique.

- 
- 
- 
7. João é um aluno exemplar. Quando estava no laboratório, misturou duas substâncias diferentes, onde uma era cloreto de sódio ( $Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ ) e a outra a glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) conhecida como açúcar, ambas no estado sólido, adicionando-as em 500 ml de água num béquer. Com base no enunciado acima, indique quais as substâncias formaram a solução?
- 

8. Um estudante de ensino médio muito esperto verificou numa pesquisa feita no livro protagonista que o somatório das pressões parciais forma a pressão total de uma mistura gasosa. Através desta informação, qual o cientista que propôs esta lei:
- a- Amagat
  - b- Charles
  - c- Boyle
  - d- Dalton
  - e- Clapeyron
9. Um enfermeiro foi verificar se uma das seringas compradas em uma instituição hipotética estava nos conformes do hospital. Com isto, ao pressionar o embolo de umas das seringas que contém o gás oxigênio, observou que quanto maior a força que exercia sobre o mesmo, maior era a pressão contida dentro da seringa. Utilizando a lei de Boyle, descreva o que aconteceu com o volume de gás dentro da seringa, no momento em que o enfermeiro diminui a compressão ao retornar ao estado inicial?
- 
- 
- 
-

## APÊNDICE B–Questionário Final

UFPB- Universidade federal da Paraíba  
DQ- Departamento de Química

Serie: 2º ano

Idade:.....

Grupo:.....



## Questionário Final

1. O jogo contribuiu para seu aprendizado durante as partidas jogadas? Justifique.

Sim ( ) Não ( )

---

---

2. Em sua opinião, quais os pontos positivos e negativos encontrados na elaboração do seu jogo?

---

---

3. Ao jogar o jogo didático construído por outro grupo, o que você faria para melhorar este jogo?

---

---

---

4. Em sua opinião, o que você faria para melhor seu jogo didático?

---

---

---

5. Você gostou de metodologia aplicada? Justifique. Sim ( ) Não ( )

---

---

---

6. O que você acharia se esta metodologia prática fosse sempre aplicada como complemento do conteúdo? Justifique.

Péssimos ( ) Ruim ( ) Bom ( ) ótimo ( ) excelente ( )

---

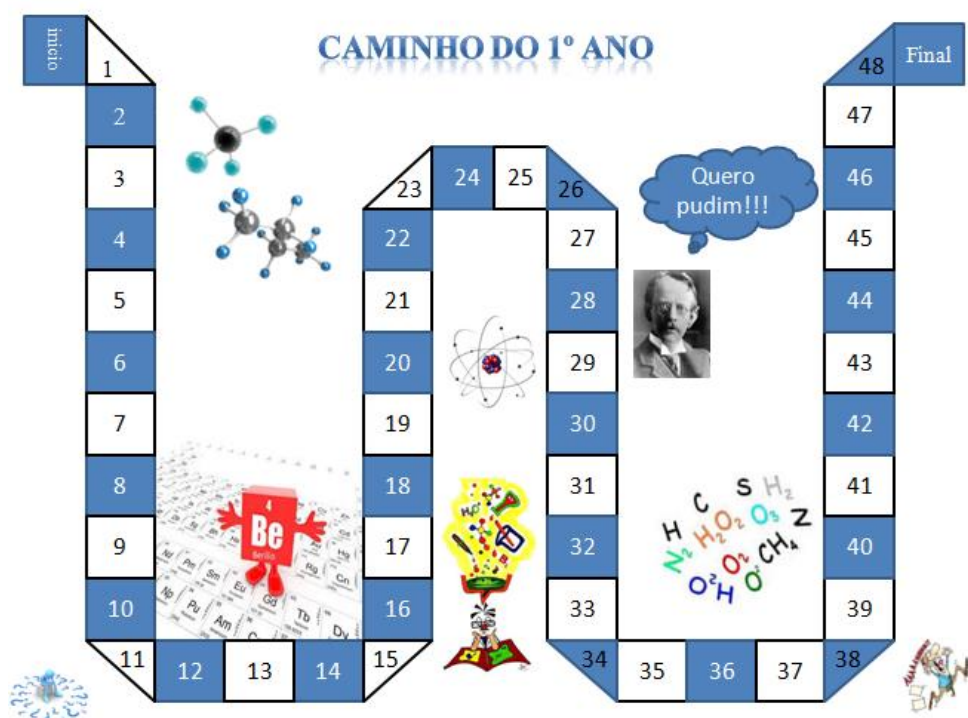
---

---



7. Um estudante de ensino médio muito esperto verificou numa pesquisa feita no livro protagonista que o somatório das pressões parciais formam a pressão total de uma mistura gasosa. Através desta informação qual o cientista que propôs esta lei:
- a) Amagat   b- Charles   c- Boyle   d- Dalton
8. Um enfermeiro foi verificar se uma das seringas compradas em uma instituição hipotética estava nos conformes do hospital. Com isto, ao **pressionar** o embolo de umas das seringas que contém o gás oxigênio, observou que quanto maior a força que exercia sobre o mesmo, maior era a pressão contida dentro da seringa. Utilizando a lei de Boyle, descreva o que aconteceu com o volume de gás dentro da seringa no momento em que o enfermeiro **comprime-o**?
- a- O volume aumenta por conta da diminuição da pressão  
b- O volume diminui  
c- O volume permanece o mesmo  
d- O volume aumenta por conta do aumento da pressão
9. João é um aluno exemplar. Quando estava no laboratório, misturou duas substâncias diferentes, onde uma era cloreto de sódio ( $Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ ) e a outra a glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) conhecida como açúcar, ambas no estado sólido, e em seguida adicionou 500 ml de água num béquer formando uma solução. Com base na solução que João misturou acima, identifique o(s) soluto(s) da solução?
- a- ( $C_6H_{12}O_6$ )      b- ( $C_6H_{12}O_6$ ) e ( $Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ )      c- ( $Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ ) e água      d- água
10. Bruno misturou água e cloreto de sódio num béquer, e observou que formou um precipitado, ou seja, um sólido no fundo do recipiente devido ao excesso de soluto. Com relação ao experimento de Bruno, esta solução homogênea atinge o ponto de:
- a- Saturação  
b- Insaturação  
c- Supersaturação

APÊNDICE C—Jogo ilustrativo apresentado aos estudantes como modelo.



APÊNDICE D–Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicados aos estudantes participantes deste trabalho.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa está relacionada ao Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado “*Jogos e ensino de Química: avaliando uma proposta de atividade para o ensino de Soluções e Gases*” que está sendo desenvolvida pelo estudante Wallis Cavalcante do Nascimento (matrícula 11111743) do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do professor Dr. Claudio Gabriel Lima Junior (matrícula SIAPE 1937438, Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, UFPB, Campus I, João Pessoa – PB). O objetivo do estudo é estimular a criatividade do aluno de modo a desenvolver jogos didáticos de química e aplica-los como uma metodologia diferenciada e inovadora para o ensino médio. A finalidade deste trabalho é contribuir para uma possível melhoria de aprendizado na disciplina de Química, utilizando materiais escolares (cartolina, cola e tesoura) com o intuito de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Solicitamos a sua colaboração para participar da pesquisa, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos acadêmicos e publicações científicas. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisadores. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. **Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados.**

---

Assinatura do Participante da Pesquisa

João Pessoa, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com o endereço eletrônico: [claudio@quimica.ufpb.br](mailto:claudio@quimica.ufpb.br)